



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10304402 A**

(43) Date of publication of application: **13.11.98**

(51) Int. Cl.

H04N 13/00

(21) Application number: 09107032

(71) Applicant: **SHIMIZU CORP**

(22) Date of filing: 24.04.97

(72) Inventor: **SEKIGUCHI TOMOHARU**

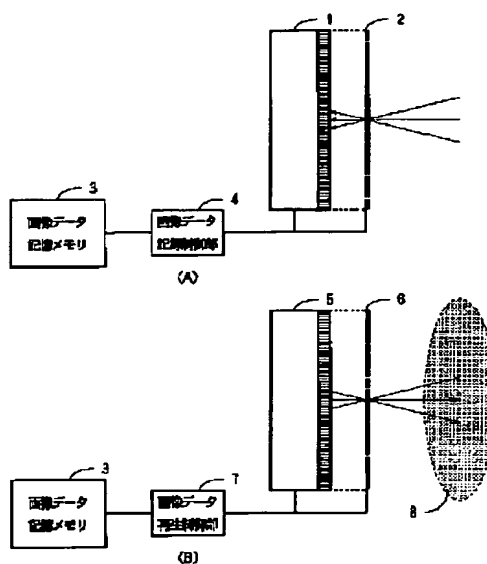
**(54) RECORDING AND REPRODUCING SYSTEM
FOR 3-DIMENSIONAL IMAGE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record/reproduce 3-dimensional image information with a simple configuration.

SOLUTION: Plurality of cells having pin holes 2, 6 and recording/display faces 1, 5 corresponding to the pin holes 2, 6 are arranged, and an image is recorded/reproduced from each cell to record/reproduce a 3-dimensional image. Furthermore, a liquid crystal display shutter is used for the pin holes 2, 6 and an image is reproduced by emitting light from the display face onto floating particles in a space in front of the pin holes and the color image is recorded/ reproduced by the recording/display faces 1, 5, consisting of the combinations of red, blue, green three primary colors subject to color separation.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 13/00

識別記号

F I

H 0 4 N 13/00

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-107032

(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(71) 出願人 000002299

清水建設株式会社

東京都港区芝浦一丁目2番3号

(72) 発明者 関口 知治

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設

株式会社内

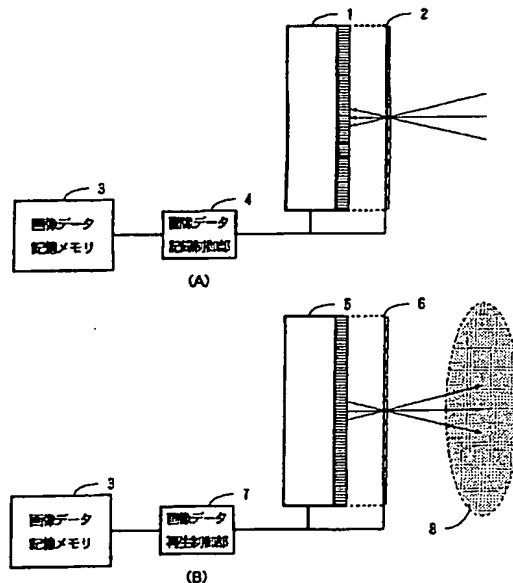
(74) 代理人 弁理士 柳田 良徳 (外 8 名)

(54) 【発明の名称】 3次元画像の記録／再生システム

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成により3次元画像情報を記録し再生できるようにする。

【解決手段】 ピンホール2、6と該ピンホール2、6に対応した記録／表示面1、5とを有する複数のセルを配列して、各セル毎に画像を記録／再生することにより3次元画像を記録／再生する。また、ピンホール2、6として、液晶シャッターを用い、ピンホール前方空間の浮遊粒子に表示面からの光を照射することにより画像を再生し、色分解された赤、青、緑の3原色の組み合わせからなる記録／表示面1、5によりカラー画像を記録／再生する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピンホールと該ピンホールに対応した記録／表示面とを有する複数のセルを配列して、各セル毎に画像を記録／再生するように構成したことを特徴とする3次元画像の記録／再生システム。

【請求項2】 ピンホールとして、液晶シャッターを用いたことを特徴とする請求項1記載の3次元画像の記録／再生システム。

【請求項3】 ピンホール前方空間の浮遊粒子からなる立体スクリーンに表示面からの光を照射することにより画像を再生することを特徴とする請求項1記載の3次元画像の記録／再生システム。

【請求項4】 記録／表示面は、色分解された赤、青、緑の3原色の組み合わせからなることを特徴とする請求項1記載の3次元画像の記録／再生システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、3次元画像を撮影記録、再生する3次元画像の記録／再生システムに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 一般に記録／再生を行う画像としては、2次元画像と立体画像がある。2次元画像は、従来のカメラで映像が記録され、ディスプレイやスクリーンに再生表示される。代表的な立体画像としては、コンピュータグラフィックを利用して記録／再生を行う方式があり、近年バーチャルリアリティとして注目されている。

【0003】 図6は従来の映像の撮影と再生を説明するための図である。従来の映像の撮影では、受光体の結像点に対し、例えば図6(A)に示すように異なる方向から赤(R)、緑(G)、青(B)の同じ強度の光信号が入力されると、白色光の信号として検出され、3原色の色分解信号では、同一強度のR、G、B信号が記録される。そして、このように記録された映像の再生では、図6(B)に示すように表示体上にR、G、Bが同一強度の白色信号が全方向均等光として再生される。したがって、このような再生では、図6(A)に示す撮影時の各色毎に方向と強度を持ったベクトル信号とはならないため、観る方向に関係ない平面的な画像となり、撮影した映像を立体的に再現することはできない。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決するものであって、簡単な構成により3次元的な画像情報を記録し再生できるようにするものである。

【0005】 そのために本発明は、ピンホールと該ピンホールに対応した記録／表示面とを有する複数のセルを配列して、各セル毎に画像を記録／再生するように構成し、このことにより記録・再生光をベクトル信号として扱えるようにしたことを特徴とし、また、ピンホールと

して、液晶シャッターを用い、ピンホール前方空間の浮遊粒子からなる立体スクリーンに表示面からの光を照射することにより画像を再生するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係る3次元画像の記録／再生システムの実施の形態を示す図であり、1は受光体、2、6は液晶シャッター、3は画像データ記憶メモリ、4は画像データ記録制御部、5は表示体、7は画像データ再生制御部、8は立体スクリーンを示す。

【0007】 図1(A)において、受光体1は、光信号を電荷として保持して映像を電気信号に変換し取り出す、例えばCCDセンサー等の2次元配列の受光画素群からなり、カラー画像として撮影する場合には各画素の全面に赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタを有するものである。液晶シャッター2は、受光体1の前方に配置して順次シャッターを開閉するものであり、各シャッターに対応した各画像を受光体1により撮影する。画像データ記憶メモリ3は、画像データを記憶するものであり、画像データ記録制御部4は、液晶シャッター2の開閉を順次制御して受光体1から映像のアナログ電気信号を取り出し、デジタルの画像データに変換して画像データ記憶メモリ3に記憶するための制御を行うものである。すなわち、本発明に係る3次元画像の記録／再生システムにおいて、撮影記録を行う構成は、図1

(A)に示すように、受光体1と液晶シャッター2とを組み合わせることにより、ピンホールカメラと同じ原理でシャッターの開閉を制御しながら受光体1から映像のアナログ電気信号を取り出して、それをデジタル化した画像データを記録するものである。

【0008】 また、図1(B)において、表示体5は、全方向均等発光となる素子を受光体1に対応して2次元配列したものであり、液晶シャッター6は、表示体5の前方に配置して、表示体5の発光に同期して各シャッターを開閉するものである。画像データ再生制御部7は、画像データ記憶メモリ3に記憶した画像データを表示体5に出力すると共に、その出力に同期して液晶シャッター6の開閉を制御するものである。これにより撮影時の入射光と等価の再生光を逆方向に照射できることにな

る。液晶シャッター6のピンホールを無数に増やした場合には、液晶シャッター6の面を直接観ることで3次元画像を得ることができる。しかし、液晶シャッター6の数を制限した場合には、観察する目の位置にも制限がでる。これを解決するのが立体スクリーン8である。立体スクリーン8は、表示体5、液晶シャッター6の前方の空間に浮遊し光を散乱させる煙(スモッグ)や霧(水蒸気)等の浮遊粒子であり、表示体5の発光を受けて画像データ記憶メモリ3に記憶した画像データを3次元的に再生するものである。すなわち、本発明に係る3次元画像の記録／再生システムにおいて、映像再生を行う構成

は、撮影記録を行う場合と同様に表示体5と液晶シャッター6を組み合わせることにより、シャッターの開閉を制御しながら画像データ記憶メモリ3に記憶した画像データを読み出して表示体5に出力し、空間に浮遊する立体スクリーン8に投影して3次元画像として再生するものである。

【0009】図2は本発明に係る3次元画像の記録／再生システムの他の実施の形態を示す図であり、11はセル、12は後面、13はピンホールを示す。図2に示す例は、ピンホールカメラ機構を応用した簡易型のシステムであり、図2(A)に示すセル11が前面にピンホール13を有し、後面12を撮影面又は表示面とする1つのピンホールカメラ機構であり、これを図2(B)に示すように2次元配列することにより、記録装置の場合には、後面12を撮影面とし、再生装置の場合には、後面12を表示面とする。このように四方が仕切られたピンホールカメラ機構のセル11を配列することにより、図1に示す各液晶シャッターに対応した各撮影画像が受光面で重ならないようにし、また、各表示面をそれぞれのピンホールと対応させることができ、各液晶シャッター、及び各撮影画像記録又は再生表示の切り換え機能が不要となり、構造を簡素化することができる。

【0010】図3はピンホール数と3次元画像撮影空間との関係を説明するための図、図4はピンホール開口及び受光素子の大きさと画像精細度との関係を説明するための図、図5はピンホール開口及び受光素子の大きさの具体的な数値例を示す図である。

【0011】ピンホールカメラ機構を応用した本発明に係る3次元画像の記録／再生システムの場合には、ピンホール数を増やせばその分画像の質を向上させることができるが、その代わり、質の向上した「最鮮明撮影空間」は狭まることになる。原理的には、1個のピンホールだけでも、3次元画像の撮影は可能であるが、光量の問題からかなり質が低下するので、ある程度のピンホール数があれば、3次元画像最鮮明撮影空間の近傍でもそれほど見劣りする画像とはならない。3次元画像最鮮明撮影空間は、図3に示すように各セルの撮影面のサイズを r 、全体のサイズを R 、撮影面とピンホールとの間隔を h 、撮影面からその最も外側に照射する光が交差する点までの間隔を H とすると、関係式 $h/r = H/R$ で決定される。

【0012】ピンホール開口及び受光素子の大きさと画像精細度との関係を考えた場合、ピンホール開口の大きさに応じ、入射光の合成は避けられない。例えば図4において、距離 $H = 10\text{ m}$ にて像の高さ $A = 1\text{ cm}$ の画像精細度を求めると、受光面とピンホールとの間隔 $h = 1\text{ mm}$ の場合、ピンホールの大きさ $a = 0.001\text{ mm}$ となる。また、同様に受光素子の大きさもそれに上乗せし

て画像精細度に影響を与えることになる。仮に、受光素子の大きさをピンホールと同じにした場合には、画像精細度の低下を $1/2$ に抑えることができる。

【0013】ピンホールカメラ機構を応用した本発明に係る3次元画像の記録／再生システムにおける具体的な数値例を示すと、図5に示すようになる。すなわち、ピンホール面前方 1 m を頂点とし、 6 m で 50 cm 四方の空間を最鮮明撮影空間とする。そして、ピンホール面に対するピンホール開口率は、 $0.001^2\text{ mm}/0.1^2\text{ mm} = 10^{-4}$ （開口をまとめた場合、 10 cm 四方の平面に 1 mm 四方の開口を空けたことになる）、全受光素子数は、 10 cm 四方平面に 10^{10} 個、画像精細度は、 10 m 前方の被写体に対し 1 cm の精細度となる。

【0014】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、2次元配列の受光体や表示体の構成で説明したが、受光体や表示体を直線状の1次元配列で構成し、その配列方向と直角の方向に微小角度ずつ回転させるように構成してもよいし、直線移動させるように構成してもよい。さらに、立体スクリーンは、浮遊粒子と同様に光を散乱させる透明の細い繊維を用いた粗い目のスクリーンを奥行き方向に多重に配置してもよいし、このようなスクリーンに代えて浮遊粒子と同様に光を散乱させる透明の細い繊維を上から無数に垂らすようにしてもよい。

【0015】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ピンホールと該ピンホールに対応した記録／表示面とを有する複数のセルを配列して、各セル毎に画像を記録／再生するように構成したので、簡単な光学系、装置構成により3次元の立体画像を記録／再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る3次元画像の記録／再生システムの実施の形態を示す図である。

【図2】 本発明に係る3次元画像の記録／再生システムの他の実施の形態を示す図である。

【図3】 ピンホール数と3次元画像撮影空間との関係を説明するための図である。

【図4】 ピンホール開口及び受光素子の大きさと画像精細度との関係を説明するための図である。

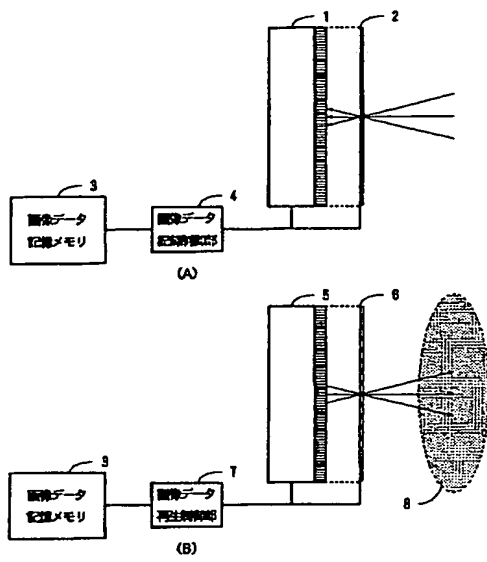
【図5】 ピンホール開口及び受光素子の大きさの具体的な数値例を示す図である。

【図6】 従来の映像の撮影と再生を説明するための図である。

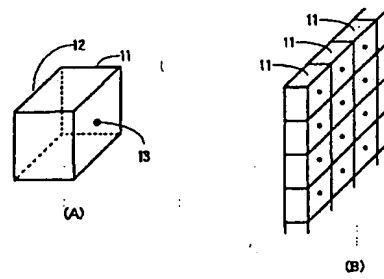
【符号の説明】

1…受光体、2、6…液晶シャッター、3…画像データ記憶メモリ、4…画像データ記録制御部、5…表示体、7…画像データ再生制御部、8…立体スクリーン

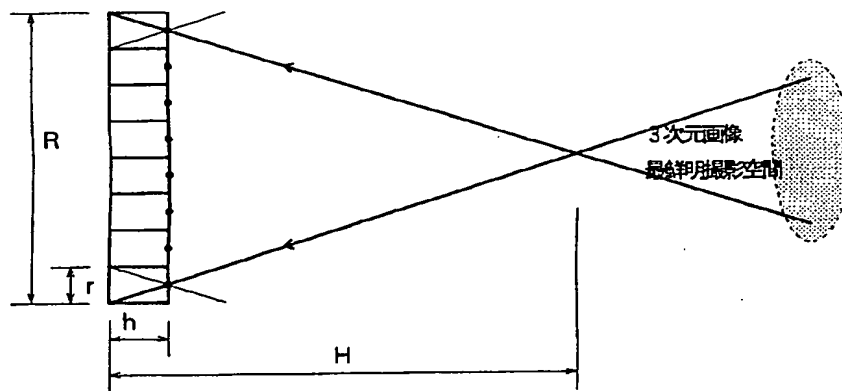
【図1】



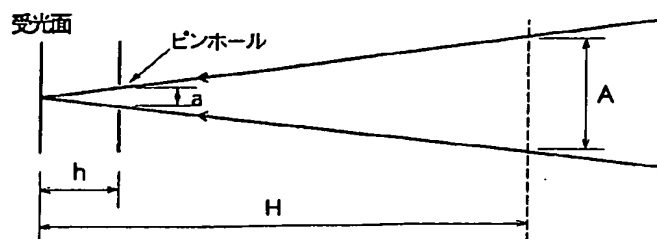
【図2】



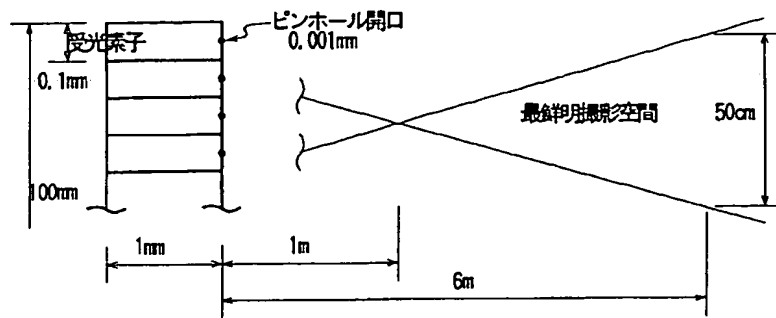
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

